

고속전력선 통신망 기반의 사이버아파트 콘텐츠 구현

* 이원태, 이재조, 오휘명, 김관호, 김요희
한국전기연구원

Implementation of Cyber-APT contents based on high speed powerline communication network

* Won-Tae Lee, Jae-Jo Lee, Hui-Myoung Oh, Kwan-Ho Kim, Yo-Hee Kim
Korea Electrotechnology Research Institute

Abstract - This paper describes the implementation of cyber apartment internet contents based on HSPLC(high speed power line communication) subscribers networks.

1. 서 론

전력선 통신기술은 초고속 정보망의 확산과 인터넷 문화의 성숙으로 가입자 네트워크 수요가 점차 증가되고 있어 새로운 통신망 설치가 어려운 기존 집단주택이나 가정용 중심으로 'last 1 mile'을 해결할 수 있는 아주 유용한 수단으로 각광받고 있다. 전력선은 지역과 가정을 중심으로 견고한 네트워크를 갖추고 있어 별도의 정보 전송로를 포설하지 않고 자연스럽게 가입자망 구성이 가능하다. 이러한 기존 집단주택의 전력선 통신망을 이용한 네트워크 구성은 또 하나의 새로운 정보화 공동체로서 기존의 직장 중심으로 확산된 정보화를 가정까지 확산할 수 있는 계기가 될 수 있다.

그리고 최근 정보 습득과 활용이 중요시되고 인터넷 사용이 생활화되면서 첨단 인터넷 서비스가 가능한 초고속 정보통신망을 갖춘 집단주택이 나타나고 있다. 특히 주거 형태 중 아파트 등의 공동주택이 차지하는 비중이 50%를 넘어지면서 아파트가 주거문화의 변혁을 선도하여 단순한 휴식공간이 아닌 정보활용 복합공간으로 변화하고 있다. 이와 같은 환경에서 고속전력선 가입자망을 기반으로 한 지역친화 사이버아파트 콘텐츠는 초기 투자비용을 줄이면서 지역 및 생활 밀착형의 사이버 공동체를 구축할 수 있는 최적의 방법이다.

이에 따라 본 연구에서는 고속전력선 통신망을 기반으로 지역주민들이 사이버 공간을 통하여 새로운 공동체를 형성할 수 있는 지역친화적인 사이버아파트 콘텐츠를 개발하였다. 개발된 콘텐츠에는 전력선 가입자망의 특성을 고려하여 사이버반상화, 화상채팅, 지역쇼핑몰, 관리비 검색 및 온라인 결재, 현관·주차장·출입구·놀이터 등의 시설물 영상감시, 검침관리기능 등을 구현하였으며, 주거생활에 필요한 각종 공지사항을 게시판을 통하여 주민들에게 알릴 수 있도록 하였다. 또한 통합공과금, 시설관리 등 기존에 불편하였던 각종 관리사항을 전력선 통신망을 이용한 인터넷을 통하여 최대한 편리하게 지원할 수 있도록 하였다.

2. 전력선통신 응용 콘텐츠 구성

2.1 사이버아파트 개념

정보통신혁명으로 주거분야에도 품질경제체제에 돌입했다. 국민의 50% 이상이 살고 있는 아파트가 단순한 주거공간으로의 역할뿐만 아니라, 삶의 질을 높이는 공간으로 자리잡아 가고 있다. 불과 2~3년 전만 해도 아파트는 안전성, 실용성, 효율성 등 하드웨어 쪽에 많은 비중을 두었으나 최근에 들어서는 환경과 정보통신 등 소프트웨어 쪽이 특히 강조되고 있는 추세이며, 건설업체마다 독특한 아이디어로 차별화된 분양전략을 펼치고

있으며 첨단 정보통신기술로 사이버아파트를 지향하고 있다. 그리하여 주택건설 업체들이 신규분양하는 아파트에 대해 '초고속 정보통신 건물' 인증, 준공하는 아파트에 대해서는 '초고속 정보통신 서비스 건물' 인증을 취득해 입주자들의 다양한 요구에 적극 대응하기 시작했다. 특히 정보통신부가 2001년 5월부터 신축 아파트 단지에 초고속 정보통신망 설치를 의무화하면서 건설업체들도 아파트 단지의 정보서비스 수준이 브랜드 인지도를 좌우할 것으로 판단함으로써 건설업체간의 사이버아파트 구축 속도경쟁은 더욱 가속화되고 있다.

따라서 건설업체는 물론 컨소시엄으로 참여한 사이버포털서비스 업체들은 초고속 통신망을 기반으로 지역정보 제공, 영상 반상회의, VOD 등 특화된 사이버아파트 전용 인터넷 서비스를 발굴하고 가전기기간의 데이터를 주고받을 수 있도록 홈네트워크로 묶여 진정한 가정자동화를 구현하는 데 앞장서고 있다.

사이버아파트 입주자들은 전화 모뎀보다 수백배 빠른 초고속 인터넷 서비스를 즐기면서 아파트 관리에 수반되는 각종 시설물의 유지보수와 전기요금·관리비 등을 인터넷상에서 해결할 수 있게 된다. 또한 인터넷 쇼핑·홈뱅킹·관광서 업무, VOD와 같은 멀티미디어 서비스도 기본으로 제공될 것이다. 또한 인터넷 기반의 무인경비 시스템은 원격지에서 지하주차장·어린이 놀이터·취약지역·교통 등 집안밖 상황을 영상으로 실시간 파악할 수 있게 해준다. 따라서 사이버아파트는 기존 공동주택에서 팽배하던 이웃간의 단절을 다시 이어줘 공동체를 구성해 주는 역할을 할 것으로 기대된다.

2.2 지역정보망 구성기술

사이버아파트의 기본 인프라는 인터넷 액세스망인 정보통신 가입자망이다. 정부에서는 지식기반국가 건설을 목표로 'Cyber Korea 21' 계획을 수립하여 2005년까지 초고속 정보통신망을 전국적으로 구축할 예정이다. 또한 주택 구내통신망의 고도화와 가정에서의 초고속 인터넷 서비스 이용의 확산을 위해 초고속 정보통신 인증제도를 시행하고 있다. 이와 같은 인터넷 가입자망 구성 방법에는 표1과 같은 다양한 기술이 있다.

현재 국내에서 이용되고 있는 인터넷 가입자망 접속기술은 전화선을 이용한 xDSL, 전용회선, CATV망, 무선망, 위성 등이 있다. 전력선 통신의 경우 가입자망 구성을 위한 별도의 케이블 공사가 필요없을 뿐 아니라 가정에서 아울렛을 이용한 홈네트워크 구성이 용이하기 때문에 세계적으로 기술개발이 활발하게 진행되고 있으며, 일부 실용화가 이루어지고 있다.

2.3 사이버아파트 콘텐츠 구성

사이버아파트는 인터넷 시대의 아파트 주거생활을 획기적으로 변화시킬 중심 축으로 대두되고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 고속전력선 통신망을 기반으로 지역주민들이 사이버 공간을 통한 새로운 공동체 형성을 위한 인프라를 제공할 수 있는 지역친화적인 사이버아파트 콘텐츠를 구현하였다.

표 1. 정보통신망 기술비교

종 류	전송속도 전송거리	장 점	단 점	적용성
ISDN	128Kbps 5.5Km	-음성, 데이터, 영상정 보 통합사용	-설치복잡 -회선비용 고가	-기존아파트
xDSL	1.54Mbps 8Mbps 5.5Km	-고용량 전송 -기존 인프라 사용	-통신망 품질이 좋아야 함 -하부 네트워크 관련 -고객과 전화국 사이 거리제한	-기존/신축 아파트 -단독주택
Cable망	10Mbps	-안정적 -넓은 대역폭 -다양한 부가서비스	-동시사용자수에 따라 속도, 품질 제한 -집을 많음 -보안성이 낮음	-기존/신축 아파트 -단독주택
광케이블	10~ 100Mbps 0.5~1.5Km	-최고 품질 -안정적 망구성 -넓은 대역폭	-매우 고가 -하부 네트워크 관련	-고급아파트 -대규모 아파트
PLC	10Mbps 300m	-별도 통신선 불필요 -설치비용 저렴 -유니트워킹 지원용이 -아울렛을 통하여 간 편하게 접근	-전송전력 제한 -높은 부하간섭 -잡음문제 -선택적 주파수 특성	-기존아파트 -단독주택 -농어촌지역
B-WLL	1~6Mbps 3~5Km	-다양한 서비스 가능 -망구성 유연 -유지보수 용이	-송신출력조절 필요 -경비가격 고가 -가시거리 필요	-노후주택 -기존/신축 아파트 -단독주택
위성	1~10Mbps	-지역 제한 없음 -위성방송+데이터	-설치/이용 고가 -보안문제	-산간오지 -도서지역

2.3.1 제공 서비스 구성

구현된 웹사이트는 사이버 커뮤니티를 통하여 이웃 간에 정이 넘치는 공동체의 형성을 주안점으로 개발되었으며, 일반·지역·단지 등 계층별로 제공되는 커뮤니티 서비스에서는 각종 유용한 생활정보와 다양한 자료의 제공, 게임, 채팅을 통하여 주민간 상호 정보교류가 가능하도록 하였다. 그리고 주거생활에 필요한 각종 공지사항 및 관리사항을 게시판 통하여 주민들에게 알리는 기능을 구현하였으며, 통합 공과금, 시설관리 등 기존에 불편했던 각종 관리사항을 인터넷을 이용하여 최대한 편리하게 지원할 수 있도록 기능을 부가하였다. 또한 일반 전자상거래와는 달리 단지에 특화된 사이버 쇼핑몰을 통해 각종 생활품을 구입할 수 있도록 하였으며, 온라인으로 지역병원의 예약이 가능하도록 하였다. 그리고 서핑챗, 멀티채팅 등의 웹채팅과 웹메신저 기능을 개발하여 사이버방상회, 쇼핑몰 등에 제공함으로써 사용자가 편리하고 유용하게 사이트를 이용할 수 있도록 하였다.

본 연구에서 구축한 '사이버아파트' 콘텐츠는 단지소개, 지역정보, 관리사무소, 주민공동체 등 입주주민의 생활 편의를 위한 각종 정보제공과, 가상공간에서 생활과 연계된 지역공동체 형성을 목표로 구현되었으며, 온라인 쇼핑 및 검색입력, 검색 리스트 확인 서비스 등을 부가하였다. 이와 같이 구축된 웹사이트의 구성 내용은 그림 1과 같다.

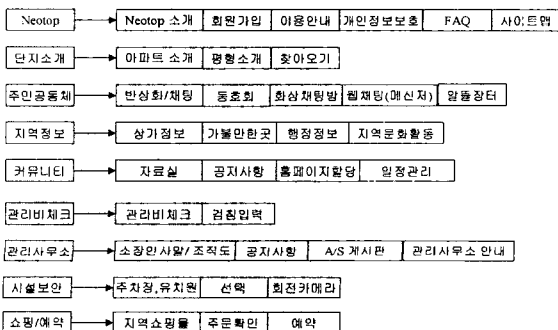


그림 1. 사이버아파트 콘텐츠 구성

2.3.2 서비스 구현기술

가. 서버 운영체제

사이버아파트 콘텐츠는 유닉스 계열의 Free BSD를 운영체제로 하여 구축하였다. Free BSD는 높은 성능을 요구하는 네트워크 응용 프로그램에 적합한 운영체제로, 동급 사양의 하드웨어에서 다른 운영체제에 비해 향상된 네트워크 성능을 보여준다. 일반적으로 리눅스가 대다수의 서버에서 사용되고 있으나, Free BSD는 네트워크 환경에서 다수의 클라이언트를 지원하는 최고의 서버로 인정받고 있으며, Yahoo·Amazon과 같은 접속자가 많은 사이트는 대부분 Free BSD를 사용하고 있다. 이에 따라 네트워크 환경에서 다수의 클라이언트를 효율적으로 지원하는 Free BSD를 사용하여 개발하였다.

나. 사용 언어 및 DB

사이버아파트 콘텐츠는 웹서버에 Apache, DB는 MySQL과 Oracle을 사용하여 구현하였다. 그리고 DB와 웹을 연동하는 언어는 PHP4.0과 Pro C를 이용하였다. 웹서버로 선택한 Apache는 기능뿐만 아니라 안정성과 범용성이 다른 서버에 비해 우수하기 때문에 대부분의 유명한 웹사이트에서도 사용하고 있다. 그리고 게시판의 기술적 구현에 사용된 언어와 DB는 PHP4.0과 MySQL이며, Oracle과 Pro C를 이용하여 서핑챗의 사용자 인증을 구성하였다. MySQL과 PHP의 성능은 현존하는 웹 프로그램 툴로는 최고로 인정받고 있으며, 테스트 결과 다른 웹 프로그램 언어보다 우수한 성능을 나타내었다. 그리고 웹에서 최고의 보안이 요구되는 사용자의 등록정보 보호와 사용자 인증에서는 실행시간과 Performance 면에서 다소 떨어지지만 보안 측면에서 우수한 Oracle과 Pro C를 이용하여 코딩하였다.

3. 사이버아파트 콘텐츠 기능 개발

3.1 웹채팅 기능

웹채팅은 인터넷상에서 각종 정보를 서핑하면서 동시에 해당 정보를 서핑하고 있는 다른 사용자와 대화할 수 있는 채팅 서비스를 제공하는 기능이다.

3.1.1 서핑챗(SurfingChat)

웹채팅 기능은 채팅 서버와 서핑챗(SurfingChat)이라는 클라이언트 프로그램으로 구성되어 있다. 서핑챗은 Microsoft Internet Explorer의 확장 모듈로서 웹서핑과 채팅을 결합한 프로그램이다. 서핑챗 사용자들은 동일한 웹사이트에 접속해 있는 다른 사용자들과 대화를 나눌 수 있으며 또한 웹 따라가기 및 인터넷 메신저에서와 같은 친구관리 기능 등을 포함하고 있어 기존 채팅과는 차별화된 다양한 기능을 제공한다.

이러한 서핑챗 기능은 5단계로 이루어진다. 사용자가 자신에 관한 정보를 웹채팅 서버에 전송하여 입력함으로써 웹채팅 서비스의 회원으로 가입하는 1단계와, 사용자가 웹채팅 서버에 로그인하는 2단계, 웹채팅 서버가 URL 입력창을 포함하는 웹페이지 프레임 및 채팅을 하기 위한 채팅 프레임으로 이루어진 웹페이지를 사용자에게 전송하는 3단계, 사용자가 URL 입력창에 소정 URL을 입력하는 경우에 웹채팅 서버가 URL에 해당되는 웹페이지를 전송하여 웹페이지 프레임에 디스플레이하는 4단계, 그리고 사용자가 채팅 프레임에 텍스트를 입력하면 웹채팅 서버는 그 텍스트를 URL에 해당되는 웹페이지를 보고 있는 다른 사용자들의 채팅 프레임에 전송하는 5단계로 이루어진다.

3.1.2 멀티채팅(multi-chatting)

멀티채팅은 하나의 웹페이지에 2개 이상의 대화방을 동시에 띄워 채팅할 수 있는 기능이다. 이 기능은 상위 항목의 대화방 및 상위항목에 포함되는 하위항목의 대화방을 동시에 선택할 수 있는 화면을 제공하고, 사용자가 2개 이상의 대화방을 선택한 경우 동시에 대화를 나눌

수 있도록, 각 대화방의 대화내용 게시 프레임은 하나의 웹페이지에 동시에 제공할 수 있도록 구현하였다.

이러한 멀티채팅 기능은 인터넷과 같은 컴퓨터 네트워크에서 유용하게 이용할 수 있는 채팅 방법으로, 채팅에 참여하기 위하여 웹서버에 접속한 클라이언트가 웹서버 상에 개설되어 있는 대화방 중 자신이 참여하려고 하는 하나 또는 둘 이상의 대화방을 선택하는 단계와, 웹서버가 선택된 대화방에 대응하는 각각의 대화내용 게시 프레임을 제공하고 대화내용을 전송하여 디스플레이 하는 단계로 이루어진다.

3.2 웹메신저 기능

메신저는 채팅 서비스의 발전된 형태로 관심있는 상대의 목록을 가지고 채팅이나 쪽지를 전달할 수 있는 인터넷 어플리케이션의 일종이다. 상대의 접속여부를 실시간으로 파악하여 메시지 전달이 가능하기 때문에 메신저 시장은 폭발적인 증가 추세에 있다.

그러나 현재의 메신저로는 인터넷상의 실시간 커뮤니티 케이션에 대한 욕구를 만족시키기에는 한계가 있다. 우선 대화를 원하는 사용자들 간에는 모두 같은 메신저가 설치되어 있어야 한다. 또한 지금의 메신저들은 상대방을 서로의 주소목록에 저장하는 방식으로, 특정 목적이나 취향을 가지고 새로운 커뮤니티를 조직화하는 것은 거의 불가능한 일이다. 특히 메신저는 중앙의 서버에 상시(常時) 연결되어야 하는 연결 지향적이지만, 인터넷 서비스의 주종을 이루는 WWW는 기본적으로 비연결 지향적이기 때문에 두 개의 서비스를 결합하여 사용할 수 있는 방법은 전무하다.

이러한 문제점들을 해소하고 커뮤니티에 대한 다양한 요구를 수용하기 위해서, 웹메신저 서비스와 이를 보조하는 데스크탑 메신저를 개발하였다. 일반적인 메신저는 어플리케이션으로 제작되어 있기 때문에 PC상에 프로그램이 설치되어야만 사용할 수 있다. 그러나 웹메신저는 HTML과 자바 애플릿으로 개발하여 기본 웹브라우저만 설치되어 있으면 항상 사용할 수 있도록 하였다.

메신저는 사용자의 관점에서 제작된 프로그램이기 때문에 특정의 목적을 가지고 관리자나 업체들이 메신저의 사용자들을 조직화할 수 없다. 반면에 웹메신저와 데스크탑 메신저는 특정 사이트를 방문하는 모든 사용자들이 참여하기 때문에 사이트에 대한 반응이나 통계결과들을 얻을 수 있으며, 사용자 또한 공통의 관심사를 가진 익명의 사람들과 접촉할 수 있다는 편의를 제공받게 된다. 또한 기존의 메신저는 웹서비스와의 연동이 거의 불가능하지만 웹메신저는 자체가 웹서비스의 구성요소로 포함되기 때문에 자연스럽게 연동될 수 있다. 이와 같이 개발된 웹메신저를 그림2에 나타내었다.

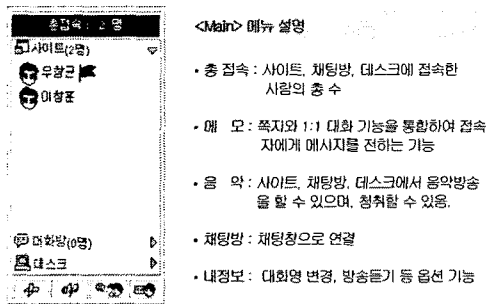


그림2. 웹메신저 화면

3.3 웹카메라를 이용한 시설보안

전력선 통신의 장점은 사람과 설비가 있는 곳에 반드시 설치되는 전력선을 이용하기 때문에, 새로운 통신선로의 시설없이 카메라를 이용하여 방문자 확인과 시설물

의 영상감사가 가능하도록 하였다.

방문자 확인은 아파트 현관 및 출입문에 카메라를 설치하여 신원을 파악하고 방문자의 영상을 캡처할 수 있도록 하였다. 시설물 영상감사는 주차장이나 엘리베이터, 놀이터와 같은 장소에 기존 전력선을 이용한 감시 카메라를 설치하여 영상 보안관리가 가능하게 하였다. 이러한 보안기능은 일정 시간마다 순찰하는 것보다 훨씬 경제적이고 24시간 모니터링이 가능하며, 만일의 경우 범인 체포 증거자료로 사용할 수 있다.

3.4 관리비 체크 및 검침입력 기능

아파트 관리업무의 효율화를 통한 비용절감과 각종 회계관리업무의 투명성 제고를 위하여 아파트 관리비 부과 내역 조회 및 결제기능과 전기·수도·가스의 합리적인 검침과 데이터베이스화를 위하여 검침입력 메뉴를 구현하였다. 관리비 체크에서는 금월의 관리비 부과내역을 온라인 상에서 확인하고 결제할 수 있도록 하였고, 검침입력에서는 입주자가 계량기를 직접 확인하고 금월의 누적량을 입력하면 자동적으로 사용량이 계산될 수 있도록 하였다.

4. 결 론

고속전력선 통신망 기술은 별도의 전송로 가설없이 홈네트워킹, 홈오트메이션 및 인터넷 통신 등에 유연하게 대처할 수 있어 미국·유럽 등 선진국에서는 물론 국내에서도 연구개발이 활발하게 진행되고 있다.

이에 따라 본 연구에서는 고속전력선 통신망에 특화된 차별화된 서비스 구현을 목표로 지역친화적인 사이버아파트 컨텐츠를 개발하였다. 개발된 컨텐츠는 고속전력선 가입자망의 특성을 고려하여 사이버반상회, 화상채팅, 지역쇼핑몰, 관리비 검색 및 온라인 결제, 현관·주차장·출입구·놀이터 등의 시설물 영상감시, 검침관리기능 등을 구현하였다. 이러한 기능들은 주민생활을 편리하게 할 뿐 아니라 활발하게 진행되고 있는 정보화 사회에 유연하게 대처할 수 있다. 특히 국내 최초로 개발된 웹메신저 서비스는 기존의 메신저와는 달리 사이트, 채팅방, 데스크탑 메신저의 기능을 통합하여 멀티채팅, 접속자 탐색 등의 기능을 구현하여 교육 및 인터넷 쇼핑몰 컨텐츠에서 유용하게 사용할 수 있도록 하였다.

그리고 사이버아파트 웹사이트는 유닉스 계열의 일종으로 네트워크 성능이 우수한 Free BSD를 서버 운영체제로 하고, 웹서버는 Apache 그리고 DB는 MySQL과 Oracle을 이용하였으며, DB와 웹을 연동하는 언어는 PHP와 Pro C를 사용하여 구현하였다.

(참 고 문 헌)

- [1] K. C. Abraham, "A novel high-speed PLC communication modem", IEEE Trans. Power Delivery, Vol. 7, No. 4, pp.1760~1768, Oct. 1992
- [2] M. Sekizawa, "Development of high speed communication system using power distribution line carrier", Proc. PLC '98, Tokyo, pp.158~173, Mar. 1998
- [3] B. Gallagher, B. Moore, "A Transport Protocol Independent Driver for a power line local area network", ISPLC 2000, Apr. 2000
- [4] Naba Barkati, "mastering JAVA 2", McGraw-Hill, 2000